



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105962909 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610601277.9

(22)申请日 2016.07.27

(71)申请人 中国科学院电子学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路19号

(72)发明人 赵湛 赵荣建 潘易辰 方震

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 任岩

(51) Int. Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

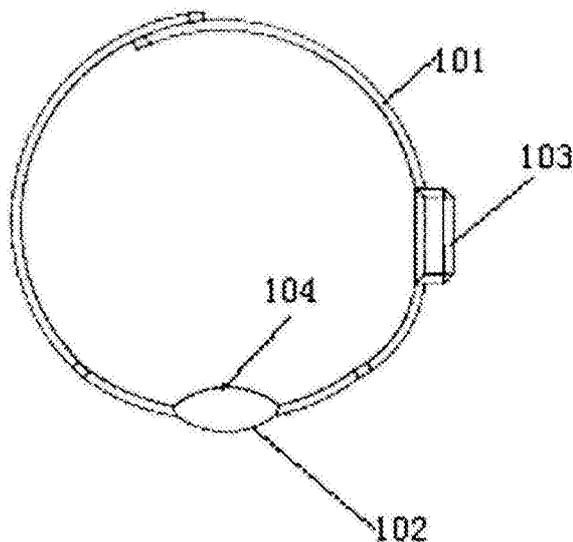
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备

(57)摘要

一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备,包括束带、体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元,束带配置为与待监护对象固定,且用于串接所述体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元;体温测量单元包括体温测量传感器,用于测量待监护对象体温;状态测量单元包括至少一个测量模块,用于测量待监护对象周围温度、待监护对象周围湿度和待监护对象运动状态;信息处理单元与体温测量单元、状态测量单元电性连接,用于对所述体温和状态测量单元所测量的状态参数进行处理。本发明的装置可以实时监测体温以儿童是否发生高温下抽搐等,让父母更方便更智能化地管理儿童的成长。



1. 一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备,包括束带、体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元,其特征在于:

所述束带配置为与待监护对象固定,且用于串接所述体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元;

所述体温测量单元包括体温测量传感器,用于测量待监护对象体温;

所述状态测量单元包括至少一个测量模块,用于测量待监护对象周围温度、待监护对象周围湿度和待监护对象运动状态;

所述信息处理单元与体温测量单元、状态测量单元电性连接,用于对所述体温和状态测量单元所测量的状态参数进行处理。

2. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述的监护仪还包括一PCBA板外壳,所述状态测量单元和信息处理单元设置于一PCBA板上,所述PCBA板设置在PCBA板外壳内部,所述PCBA板外壳套接在所述束带上。

3. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述体温测量单元还包括体温测量探头和体温测量外壳,所述体温测量探头用于与待监护对象接触进行接触式体温测量,所述体温测量探头至少部分位于体温测量外壳外部,位于体温测量外壳内部的部分与体温测量传感器连接。

4. 根据权利要求3所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述的体温测量探头为热敏电阻,在热敏电阻位于测量外壳外部的区域涂有绝缘材料。

5. 根据权利要求3所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述的体温测量外壳呈椭圆柱型、材料为硅胶,且套接在所述束带上。所述的束带在使用过程中跨接在儿童的肩膀和腋窝处,长短能根据待监护对象自身情况进行调整。

6. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述信息处理单元的处理步骤包括判断体温是否处于超过体温阈值、判断加速度是否超过加速度阈值以及判断是否抽搐。

7. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述信息处理单元的处理步骤包括判断待监护对象周围温度与待监护对象体温是否超过温差阈值以及判断是否踢被。

8. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述信息处理单元的处理步骤包括判断待监护对象周围湿度是否超过湿度阈值以及判断是否尿床。

9. 根据权利要求1所述的穿戴儿童高热惊厥监护设备,其特征在于,所述信息处理单元还包括蓝牙通讯模块,所述蓝牙通讯模块用于通过蓝牙将信息处理单元处理后的结果传输至外部设备。

一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备

技术领域

[0001] 本发明涉及生物医学检测技术领域,进一步涉及一种儿童高热惊厥抽搐监护设备。

背景技术

[0002] 2015年的《中国人口统计年鉴》中相关数据表明:中国新生儿共有2500多万人,8~36个月的婴幼儿数量为4500多万人。儿童的健康成长是父母的头等大事,也是很繁琐的事情,儿童的身体状况得到越来越多的关注。由于儿童不能主动关注自身的身体状况,及时向父母反应身体的不适及突发情况,很容易引起不必要的麻烦。例如,小儿高热惊厥是儿科常见急症之一,多见于6个月~6岁患儿,尤以3岁以内儿童多见。其发病率为3%~4%,且复发率为30%~40%。小儿高热惊厥主要是上呼吸道感染所致,占儿童惊厥的30%左右。常在病初体温急剧升高时发生,体温常达39~40℃以上,体温愈高抽搐的机会愈多。小儿高热惊厥有可能导致大脑受损及智力障碍等严重后果。因此,及时发现并采取积极措施对保障儿童健康是非常重要的。

[0003] 现有技术中,虽然有各种测量体温、测量湿度或者视频观测婴儿的装置,但往往不能及时发现儿童身体状况,如虽然可以通过视频监测,但可能不能一直观察,可能还需要回看视频,抽搐等情况不能及时发现。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种儿童高热惊厥监护设备,以实现儿童体温、湿度、动作状态等信息中至少一种的实时监测。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备,包括束带、体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元,其特征在于:

[0006] 所述束带配置为与待监护对象固定,且用于串接所述体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元;

[0007] 所述体温测量单元包括体温测量传感器,用于测量待监护对象体温;

[0008] 所述状态测量单元包括至少一个测量模块,用于测量待监护对象周围温度、待监护对象周围湿度和待监护对象运动状态;

[0009] 所述信息处理单元与体温测量单元、状态测量单元电性连接,用于对所述体温和状态测量单元所测量的状态参数进行处理。

[0010] 优选的,所述的监护仪还包括一PCBA板外壳,所述状态测量单元和信息处理单元设置于一PCBA板上,所述PCBA板设置在PCBA板外壳内部,所述PCBA板外壳套接在所述束带上。

[0011] 优选的,所述体温测量单元还包括体温测量探头和体温测量外壳,所述体温测量探头用于与待监护对象接触进行接触式体温测量,所述体温测量探头至少部分位于体温测量外壳外部,位于体温测量外壳内部的部分与体温测量传感器连接。

[0012] 优选的,所述的体温测量探头为热敏电阻,在热敏电阻位于测量外壳外部的区域涂有绝缘材料。

[0013] 优选的,所述的体温测量外壳呈椭圆柱型、材料为硅胶,且套接在所述束带上。所述的束带在使用过程中跨接在儿童的肩膀和腋窝处,长短能根据待监护对象自身情况进行调整。

[0014] 优选的,所述信息处理单元的处理步骤包括判断体温是否处于超过体温阈值、判断加速度是否超过加速度阈值以及判断是否抽搐。

[0015] 优选的,所述信息处理单元的处理步骤包括判断待监护对象周围温度与待监护对象体温是否超过温差阈值以及判断是否踢被。

[0016] 优选的,所述信息处理单元的处理步骤包括判断待监护对象周围湿度是否超过湿度阈值以及判断是否尿床。

[0017] 优选的,所述信息处理单元还包括蓝牙通讯模块,所述蓝牙通讯模块用于通过蓝牙将信息处理单元处理后的结果传输至外部设备。

[0018] 通过上述技术方案,可以看出本发明的可穿戴儿童高热惊厥抽搐监测设备的有益效果在于:

[0019] (1)该监护设备通过实时监测儿童体温、湿度、动作状态等信息,可以实时监测体温、判断儿童是否尿床、是否蹬掉被子、儿童是否发生高温下抽搐等,并能够实时与手机客户端进行蓝牙通讯,将体温、尿床、踢被、抽搐等儿童的信息传输给手机客户端,以便手机客户端进行监控和报警,及时、方便父母更智能化地管理儿童的成长;

[0020] (2)通过仪器提前测量体温,并通过算法区分儿童正常动作和抽搐动作的状况,就可以提前知悉并采取措施;

[0021] (3)儿童监护仪的使用提高父母生活的自由度和灵活性,父母和监护人不再需要寸步不移地守护在婴儿和小孩身边就可以了解他们当前的生理状态,并在异常情况出现的同时立即可以觉察并进行处理。

附图说明

[0022] 图1A-1C是分别本发明的一种儿童监护仪的主视图、侧视图和俯视图。

[0023] 图2是本发明实施例的一种儿童监护仪的电路原理框图。

[0024] 图3是本发明实施例中人体抖动得到的三轴加速度值数据图例。

[0025] 图4是本发明高温抽搐判别算法的采样周期流程图。

[0026] 图5是本发明高温抽搐判别算法的监测周期流程图。

具体实施方式

[0027] 为了本技术领域的人员更好地理解本发明,下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明,显然,所描述的实例只是本发明一部分实例,不是全部的实例。

[0028] 参阅图1A-1C,本发明实施方式的一种可穿戴儿童高热惊厥抽搐监测设备,其可以实时监测儿童体温、湿度、动作状态等信息,包括用于束带101、体温测量探头102、集成状态测量单元和信息处理单元的PCBA板。

[0029] 具体而言,所述的束带101可以采用医用布料制作,可跨接在儿童的肩膀和腋窝

处,长短可根据婴儿自身情况进行调整。束带101配置为与待监护对象(比如儿童)固定,且用于串接所述体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元;

[0030] 所述的PCBA板外部具有PCBA板外壳103,该外壳内部收纳PCBA,外壳套接在束带101上;所述的装有PCBA的外壳的形状的是长方体,且边缘部分有倒角处理,材料为ABS,套夹在束带上。所述PCBA电路能够进行温度、湿度、运动状态的测量,根据这些测量结果实时监测体温、判断儿童是否尿床、是否蹬掉被子、儿童是否发生高温下抽搐等生理状态,并能够实时与手机客户端进行蓝牙通讯。

[0031] 其中,所述信息处理单元还包括蓝牙通讯模块,所述蓝牙通讯模块用于通过蓝牙将信息处理单元处理后的结果传输至外部设备。所述的体温测量单元102内置体温测量传感器,电性连接PCBA板的信息处理单元,一种可选的方式是,该体温测量单元102粘接在束带101上。所述体温测量单元还包括体温测量探头和体温测量外壳,所述体温测量探头用于与待监护对象接触进行接触式体温测量,所述体温测量探头至少部分位于体温测量外壳外部,位于体温测量外壳内部的部分与体温测量传感器连接。

[0032] 所述的体温测量探头采用的热敏电阻104,在热敏电阻上涂有绝缘材料;在设置时,使串接在束带101上的热敏电阻位于儿童的腋下,以能够准确测量温度。

[0033] 所述的体温测量单元102的体温测量外壳采用椭圆柱型设计,材料是对人体无害的硅胶,体温传感器与PCBA板的电连接在圆柱形的硅胶内部。所述的热敏电阻104内嵌在椭圆柱硅胶探头内,只将测量头外露,接触皮肤进行温度测量。参见图2所示,在一具体应用实施方式中,所述的PCBA电路模块包括体温热敏电阻测量电路201、温湿度测量电路202、加速度传感器测量电路203、带蓝牙功能的MCU电路204、纽扣电池205、基准稳压电源电路206。

[0034] 具体而言,所述的体温热敏电阻测量电路201采用的热敏电阻可以采用南京华巨的型号为MF54-503E39501830的热敏电阻,用于对儿童身体表面体温的测量。该热敏电阻的标称电阻值为50K,B值为3950,B值精度为 $\pm 0.5\%$,阻值分为18档,分档阻值为 $30\ \Omega$ 。典型地,该热敏电阻30欧档测温精度为37度时误差小于 ± 0.012 度。在实际应用中,可以根据要求选择精度更高更合适的体温热敏电阻。

[0035] 所述的温湿度测量电路202采用的温湿度测量传感器可以是Sensirion高精度温湿度SHT25,用于测量儿童身体附近温度和湿度,用于判断儿童是否发生踢被和尿床等状态。SHT25是世界上最小的温湿度数字传感器。它的测量湿度范围为 $0\sim 100\%$,温度范围为 -40 度 ~ 125 度,湿度精度可达 1.8% ,温度精度可达 0.2 度。它采用I2C数字输出接口,功耗为 $1.5\ \mu\text{w}$ (8位测量,1次/秒),湿度响应时间8s。在具体应用中,判断儿童尿床是根据检测到湿度大于某一设定值(湿度阈值),则判断为儿童尿床;测踢被是根据被子是否盖着影响着被测器件周边的环境温度值来判断的(体温与环境温度差是否超过湿度阈值)。

[0036] 所述的加速度传感器测量电路203采用的传感器是InvenSense公司的6轴运动处理组件MPU6050。MPU6050为全球首例整合性6轴运动处理组件,整合了3轴陀螺仪、3轴加速器,并含可藉由第二个I2C端口连接其他厂牌之加速器、磁力传感器、或其他传感器的数位运动处理(DMP:Digital Motion Processor)硬件加速引擎,相较于多组件方案,免除了组合陀螺仪与加速器时之轴间差的问题,减少了大量的包装空间。在具体应用中,高温抽搐是体温在 38°C 以上不随意运动的表现,是神经及肌肉疾病的病理现象,表现为肌肉的不随意收缩,带有关节的运动。采用加速度传感器,通过分析被监测儿童的运动姿势来判断是否发

生抽搐。

[0037] 所述的带蓝牙功能的MCU电路204采用蓝牙MCU是TI公司的CC2541F256。CC2541F256是一款针对蓝牙低功耗以及私有2.4GHz应用功率优化的真正片载系统。它正常传输时功耗约为18mA,休眠PM3模式下电流会小于10uA,并支持多终端传输,可以使父母都能够同时接收传输数据。

[0038] 所述儿童监护仪还可以包括供电单元,例如(纽扣电池205活基准稳压电源206),纽扣电池205可以为3V纽扣电池,用于给整个系统供电。其型号可以为CR2477,它的标称容量为990mA。当采用降低工作电压和MCU工作频率、休眠、及时关掉不工作的模块情况下,系统可连续工作一周以上。

[0039] 所述的基准稳压电源电路206的基准电压为2.5V。采用基准电压源TL431,供AD转换基准电压和体温热敏电阻采样用电源。

[0040] 在一具体应用实施中,所述的蓝牙芯片CC2541F256采用蓝牙4.0BLE协议。在软件设计上,实时体温的测量采用的热敏电阻MF54-503E39501830,对儿童是否踢被和尿床的判断采用的是高精度温湿度传感器SHT25,对儿童高温抽搐采用热敏电阻测得的温度和六轴运动处理传感器MPU6050的加速度数据进行判断。

[0041] 具体地,在高温抽搐的判断上采用特别的算法,特别是区分儿童正常的动作和高温肌肉抽搐。如图3为实测的3组加速度值数据,包括正常呼吸和人体抖动得到的加速度值数据,其中,变化激烈的波段是人体抖动得到的加速度值数据。正常呼吸时,加速度值变化缓慢,趋于平稳;身体抖动时,加速度值变化剧烈,波动明显。在正常呼吸时,至少有两个轴的加速度值平稳;在身体抖动时,至少有两个轴的加速度值变化剧烈。正常呼吸时,最大值与最小值之间的差值小于1.00;身体抖动时,最大值与最小值之间的差值大于2.50。

[0042] 在具体的高温抽搐判别算法实现上,如图4和图5所示,100ms为采样周期,以3S为一个监测周期,。在一个检测周期中会得到30个加速度采样值,对30个采样值进行适当处理和滤波可以判断是否出现身体抖动,配合温度值可以判断得出是否发生抽搐的结论。

[0043] 算法分为2个周期阶段:采样周期阶段和检测周期阶段。采样周期:首先进行三轴加速度初始值的读取,再把采样得到的初始值进行转化为有正有负的浮点型加速度值,最后将X,Y,Z轴的加速值放在各自对应的数组进行排序,留下最大的三个值A1、A2、A3(A1>A2>A3)和最小的三个值B1、B2、B3(B1<B2<B3)。检测周期:1、温度值读取,并转化为浮点型变量;2、温度判断,是否大于体温阈值38℃,并置位相应的标志位;3、对储存加速度值的数组进行处理:1)去掉一个最大值和一个最小值(即A1和B1),取A2和A3,以及B2和B3的平均值A_max和B_min,再算出二者差的绝对值D_value,这是第一次软件滤波;2)判断D_value是否大于加速度阈值,并置位相应的标志位。判断是否至少出现两个波段,如果是,则判断为身体抖动,置位相应的标志位,并发出‘warning’,这是第二次软件滤波;3)判断身体抖动是否连续,当连续抖动积累一定的次数时,判定为出现抽搐,置位相应的标志位。判断温度条件,如果满足,则发出‘Danger’。4)该次监测循环结束,清空各种标志位和数组,进行下一次判断。

[0044] 以上仅为本发明较佳的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用发明所述内容及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

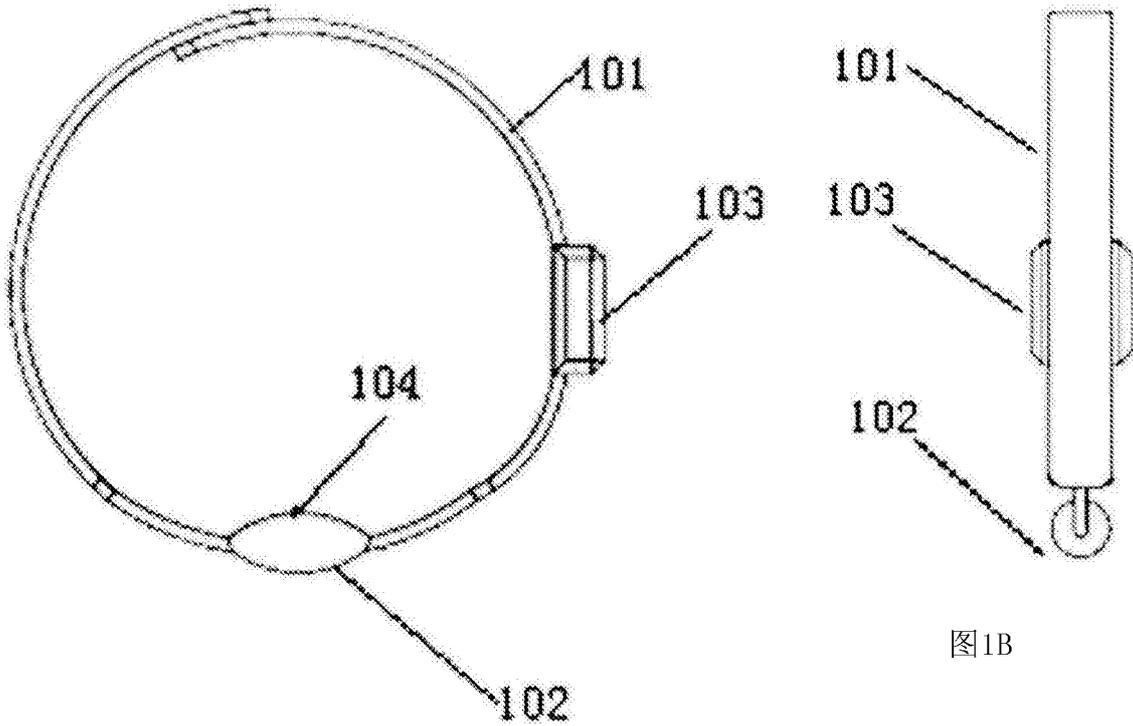


图1A

图1B

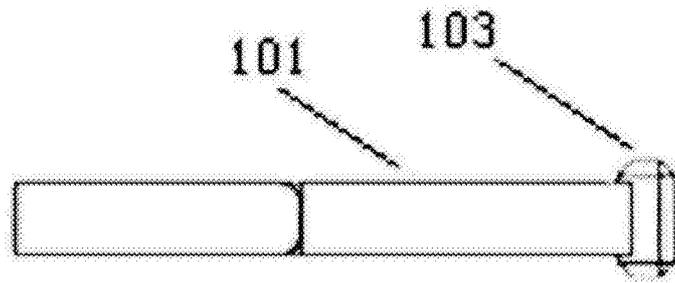


图1C

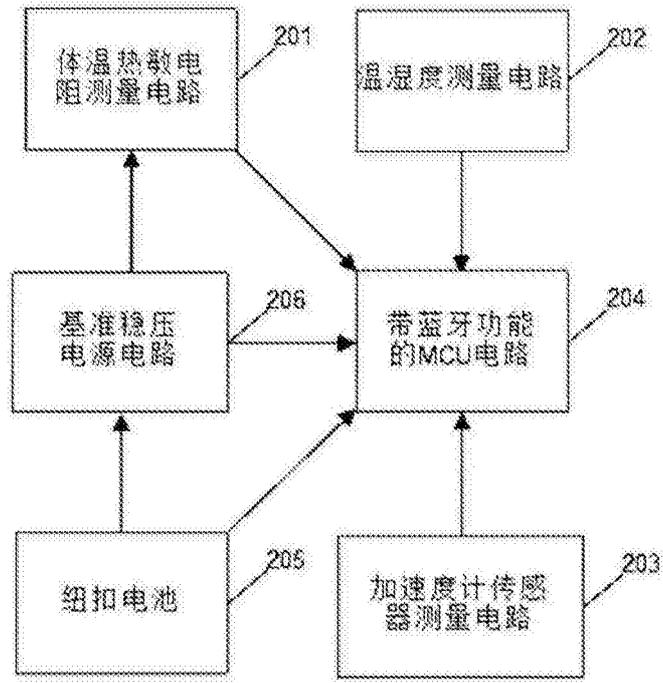


图2

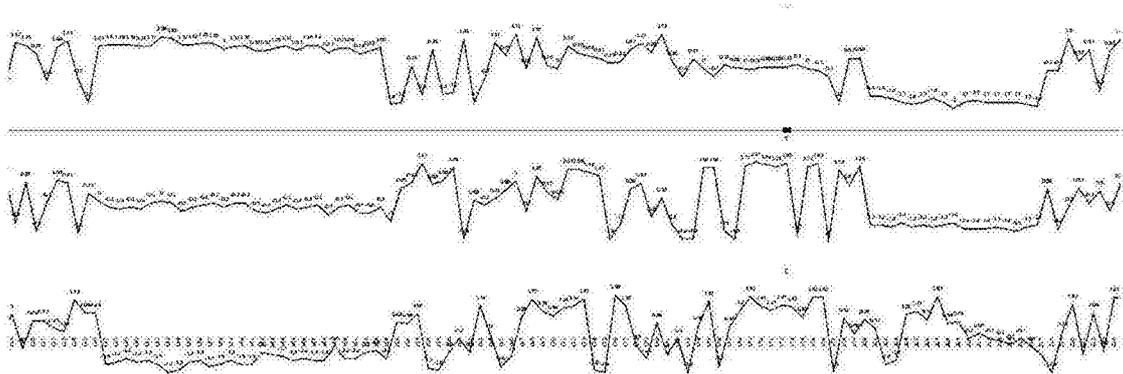


图3

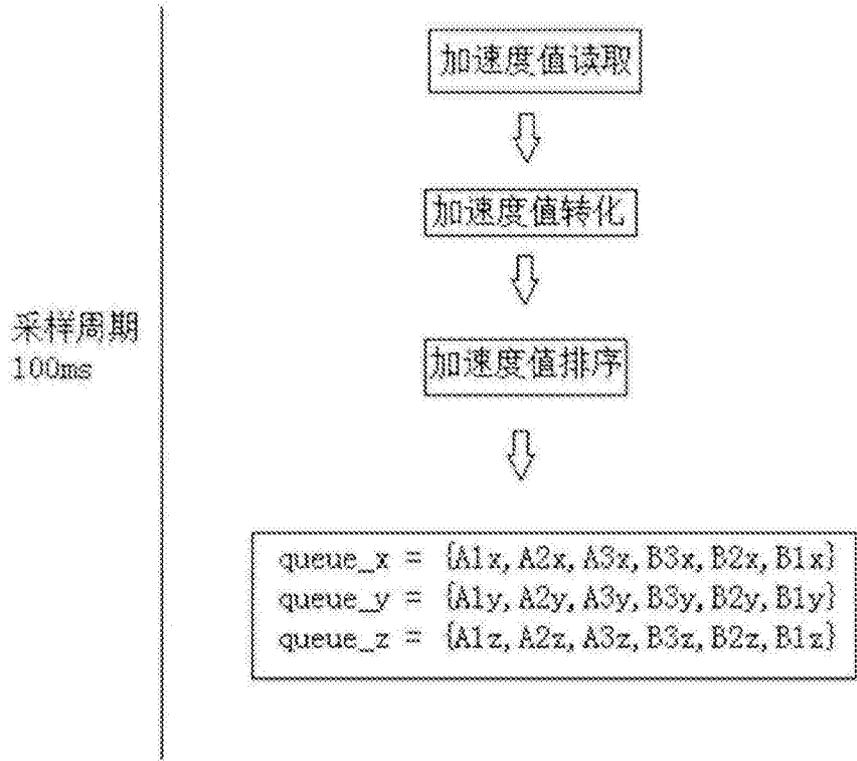


图4

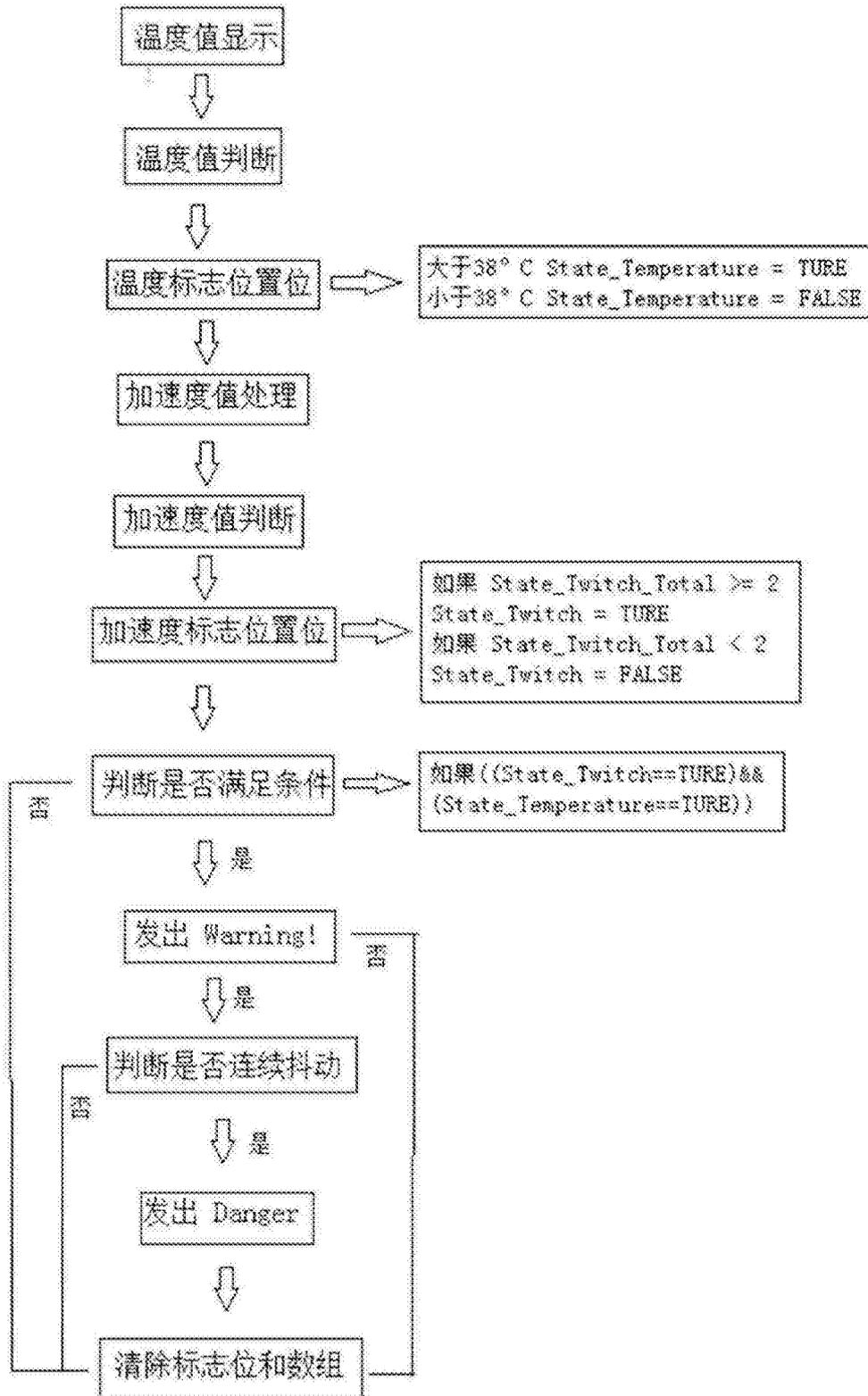


图5

专利名称(译)	一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备		
公开(公告)号	CN105962909A	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	CN201610601277.9	申请日	2016-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院电子学研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院电子学研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院电子学研究所		
[标]发明人	赵湛 赵荣建 潘易辰 方震		
发明人	赵湛 赵荣建 潘易辰 方震		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 A61B5/0004 A61B5/0008 A61B5/11 A61B5/1107 A61B5/6802 A61B5/746 A61B2503/06		
代理人(译)	任岩		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可穿戴儿童高热惊厥监护设备，包括束带、体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元，束带配置为与待监护对象固定，且用于串接所述体温测量单元、状态测量单元和信息处理单元；体温测量单元包括体温测量传感器，用于测量待监护对象体温；状态测量单元包括至少一个测量模块，用于测量待监护对象周围温度、待监护对象周围湿度和待监护对象运动状态；信息处理单元与体温测量单元、状态测量单元电性连接，用于对所述体温和状态测量单元所测量的状态参数进行处理。本发明的装置可以实时监测体温以儿童是否发生高温下抽搐等，让父母更方便更智能化地管理儿童的成长。

